

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 29 日 (29.09.2005)

PCT

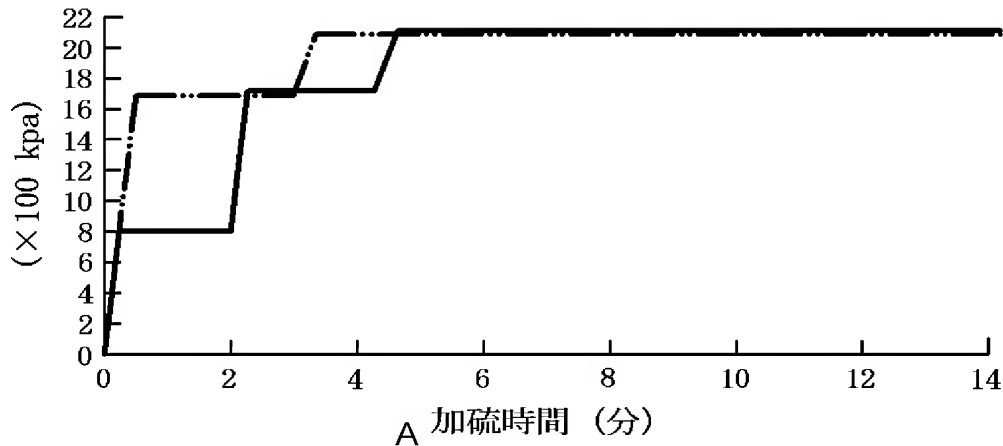
(10) 国際公開番号
WO 2005/090042 A1

- (51) 国際特許分類: **B29C 33/04, 35/04** [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号 Tokyo (JP).
// B29K 21:00, 105:24, B29L 30:00)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004691
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 16 日 (16.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2004-082054 2004 年 3 月 22 日 (22.03.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION)
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 深澤 幹哉 (FUKA-SAWA, Yoshichika) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP). 不二 真人 (FUJII, Mahito) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 2 番 4 号 霞山ビルディング 7 F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF VULCANIZATION MOLDING OF RUBBER MATERIAL

(54) 発明の名称: ゴム素材の加硫成形方法



A... VULCANIZATION TIME (MIN)

(57) Abstract: A method of vulcanization molding of a rubber material in which without interfering with discharging of confined air, etc., the vent spew and protrusion lengths of rubber product can be shortened to an extent not detrimental to distinguished look of product without trimming-off thereof, and in which there is no danger of clogging of vent holes, etc. by broken vent spew, etc. There is provided a method of vulcanization molding, comprising, while heating a vulcanization metal mold, compressing a rubber material onto a shaping surface of the metal mold by pressure applied toward the interior of the metal mold and effecting vulcanization thereof, wherein a low-pressure fluid is fed into the vulcanization metal mold at the initial stage of vulcanization molding started and thereafter the fluid pressure is stepwise or non-stepwise increased.

(57) 要約: 封じ込め空気等の排出を妨げることなしに、また、ゴム製品のベントスピューおよびはみ出しの長さを、それらのトリミング除去なしにも、製品の見映えを損ねない程度

[続葉有]



WO 2005/090042 A1



BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

にまで短くすることができ、破断したベントスピーア等による、ベントホールその他の閉塞のおそれを生じること
もない、ゴム素材の加硫成形方法を提供することを目的に、加硫金型を加熱するとともに、その金型内への供給圧
力によってゴム素材を金型成形面に押圧して加硫するに当り、加硫成形の開始初期には、加硫金型内へ低圧流体を
供給し、その後、流体圧力を、段階的もしくは無段階的に増加させる。

明 細 書

ゴム素材の加硫成形方法

技術分野

- [0001] この発明は、たとえば生タイヤとすることができるゴム素材の加硫成形方法に関するものであり、とくに、ゴム素材を、加硫金型内で加熱加圧して加硫成形する場合の、金型内への封じ込め空気等の排出その他に起因してゴム製品に発生する、ベントスピーー、はみ出し等の長さを短くする技術を提案するものである。

背景技術

- [0002] たとえば、加熱および加圧下の加硫金型内で生タイヤを加硫成形するに当っては、加硫時間を短縮して製品タイヤの生産性を高めることを目的に、加硫成形の開始当初から、加硫金型内の生タイヤの内側へ、高圧の流体または、高温高圧の熱媒流体を供給することが一般的であった。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] しかるに、加硫成形の開始当初から加硫金型内の生タイヤの内側へ急激に高圧流体を供給した場合には、ゴム素材の加硫硬化が進行していないこととも相俟って、そのゴム素材の一部が、加硫金型内への封じ込め空気等とともにベントホール内へ比較的長く流入し、または、金型構成部材間等のガス抜き間隙内へ深く進入することになり、この結果として、ゴム製品に、長いベントスピーーまたははみ出し等が発生することになるので、ゴム製品に対する、それらのトリミング除去工程が必要となり、しかも、一部のはみ出し等は、そのトリミング除去を行ってなお、製品の外観を損ねることになるという問題があった。
- [0004] この一方で、長大なベントスピーーまたははみ出し等は、ゴム製品を加硫金型から取り出すに当って破断して、ベントホール等に残留することが多いため、その破断残留片の取り除きのための作業工程もまた必要になるという他の問題もあった。
- [0005] この発明は、従来技術が抱えるこのような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、その目的とするところは、加硫金型内への封じ込め空気等の、そこか

らの円滑なる排出を妨げることなしに、ゴム製品のベントスピーアおよびはみ出しの長さを、それらのトリミング除去なしにも、製品の見映えを損ねない程度にまで短くすることができ、破断したベントスピーア等による、ベントホールその他の閉塞のおそれをもたらすこともない、ゴム素材の加硫成形方法を提供するにある。

課題を解決するための手段

- [0006] この発明に係るゴム素材の加硫成形方法は、加硫金型を加熱するとともに、その金型内への供給圧力によってゴム素材を金型成形面に押圧して加硫するに当って、加硫成形の開始初期には、加硫金型内へ低圧流体、たとえば、最終加圧力の20〜40%の範囲の圧力の流体を供給し、その後、流体圧力を、段階的もしくは無段階的に最終加圧力まで増加させることにある。
- [0007] この場合にあつて、ゴム素材の加硫を、加硫金型側だけからのみならず、加圧流体側からも進行させるときは、加硫成形の開始初期には、加硫金型内へ、低圧であることに加えて低温でもある熱媒流体を供給し、その後、その流体温度をもまた段階的もしくは無段階に増加させることが好ましい。
- [0008] ところで、このような加硫成形方法は、圧力および温度の異なる二系統の熱媒流体を加硫金型内へ選択的に供給して、加硫成形の途中で、熱媒流体を、高圧高温側に一回だけ切り換えることによって行うこともでき、また、加硫金型への前記流体の供給の後に、いずれの流体よりも高圧の、たとえば室温イナートガスをその金型内へ供給することによって行うこともできる。
- [0009] そしてたとえば、ゴム素材を、乗用車用タイヤのための生タイヤとするとともに、熱媒流体をスチームとしたときは、加硫成形の開始初期の時間を0.5〜3分の範囲とするとともに、この時間内の加硫金型への供給スチーム圧力を0.5〜1.0MPaの範囲とすることが好ましい。

発明の効果

- [0010] この発明によれば、加硫成形の開始の初期は、加熱下の加硫金型内で、生タイヤ等の内側へ、たとえば、最終加圧力の20〜40%の範囲の圧力の低圧の流体を供給して、未だ加硫硬化が始まっておらず、流動変形し易いゴム素材に対する、金型成形面への押圧力を相対的に小さくすることにより、初期の供給圧力を急激に高圧とす

る従来技術に比して、ゴム素材の、ベントホール内等への流入量を十分少なく抑えることができる。

[0011] またここでは、供給圧力を事後的に漸増または段階的に増加させて、ゴム素材を十分に成形するとともに、その素材内部の緻密度を次第に高めることにより、その間にゴム素材の加硫硬化が進行することとも相俟って、ゴム素材の、ベントホール等へのそれ以上の進入を有効に防止することができる。

[0012] このようにここでは、加硫成形の開始初期の供給圧力を低く設定することにより、封じ込め空気等の排出を十分円滑にかつ確実に行わせてなお、ゴム製品に発生するベントスピーアー、はみ出し等の突出長さを、従来技術に比してはるかに小さく抑えることができ、これがため、それらのベントスピーアー等をトリミング除去した場合はもちろん、除去せずとも、ゴム製品の見映えの低下を有効に防止することができ、また、ベントスピーアー等の先端部分が破断して、その破断部分がベントホールその他の内部にそのまま残留するのを防止して、その破断残留片の取り除き作業を不要とすることもできる。

[0013] なおここで、スチームを熱媒流体として用いる場合にあって、加硫成形の開始初期の供給圧力を相対的に低くしたときは、加熱温度もまた低下することになって、ゴム素材への供給熱量も少なくなり、この状態を継続したときは、ゴム素材に適正なトータル加硫熱量を供給するための時間、すなわち、加硫時間が必然的に長くなるので、かかる場合には、加硫成形の途中で、熱媒流体の圧力および温度を高めて、加硫速度を速めることによって、加硫時間の長期化、ひいては、加硫成形効率の低下を防止することができる。

[0014] そして、以上のような加硫方法は、圧力および温度の異なる二系統の熱媒流体を、加硫金型内へ選択的に供給することによって、簡単かつ、容易に実施することができる。

[0015] ここにおいて、加硫金型への熱媒流体等の供給後に、いずれの流体よりも高圧のイナートガス、たとえば、 $30 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 程度の室温イナートガスをその金型内へ供給したときは、ゴム素材に対する成形作用等をより一層高めることができる。

また、高温のイナートガスを圧入すれば、加硫成形の開始の初期に低温の熱媒流

体を供給したときの、供給熱量の不足を補うことも可能となる。

なお、熱媒流体としては、上述したスチームの他に、温水および熱風を用いることもでき、これらの流体は、その温度を、供給圧力から独立させてコントロールすることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]この発明の実施の形態を示す要部断面図である。

[図2]供給圧力の変更態様を例示するグラフである。

[図3]この発明の実施に用いることができる配管構造を例示する図である。

[図4]初期圧力とベントスピーュー長さとの関係を示すグラフである。

[図5]初期圧力とはみ出し長さとの関係を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下に、この発明の実施の形態を、加熱下の加硫金型内で、ゴム素材の一例としての生タイヤを加硫成形する場合について説明する。

[0018] 図1は、型締め姿勢の加硫金型内で、生タイヤを加硫成形している状態を示す要部断面図であり、図中1は加硫金型を、2は、その金型1内に収容した生タイヤを、そして、3はブラダをそれぞれ示す。

ここで、ブラダ3は、その内側へ供給される熱媒流体の圧力および温度のそれぞれに応じて、生タイヤ2を加硫金型1の内側成形面に押圧するとともに、その生タイヤ2に、その内側から熱媒熱量を供給するべく機能する。

[0019] ところでこの実施形態では、生タイヤ2を図示のようにして加硫成形するに当り、加硫成形の開始当初には、たとえば図2に実線で示すように、ブラダ3の内側へ供給する、熱媒流体としてのスチームの圧力を800kPa、温度を170℃とし、これによって、加硫金型1内に封じ込められた空気等の、図外のベントホールその他からの円滑にして確実な排出を行うとともに、生タイヤ2の外側面の、金型成形面への密着をもたらし、併せて、金型側から生タイヤ2への熱量の供給と相俟って、その生タイヤ2に対する加硫成形を開始し、この状態を2分間保持することで、生タイヤ2の加硫硬化の幾分の進行をもたらし、ベントホール等に入り込んだ生タイヤ部分の、ベントホール内部へのより一層の進入を十分に阻止する。

[0020] その後は、スチームの圧力を、図に仮想線で示す従来技術の設定圧力とほぼ等しい1700kPaまで高め、これによって204℃まで昇温されるそのスチームによって生タイヤの加硫速度を速め、そしてさらには、この状態を約2分間維持した後、40℃としたイナータガスを、金型1内へ2100kPaの圧力で充填してこの状態を10分間維持する。

なおこの場合、イナータガスの封入時間は熱量の供給時間としてはカウントしない。

[0021] このことを、図に仮想線で示す従来技術の圧力制御、すなわち、加硫初期の3分間は、スチーム圧力を1700kPa、温度を204℃とし、その後にイナータガスを供給する圧力制御と対比すると、熱媒流体の、加硫初期2分間の圧力および温度を低く設定したことに起因する熱量不足を、イナータガスの供給タイミングを遅らせて、内側からの熱量を生タイヤ2により多量に供給することをもって補うことができ、これにより、従来技術と同等の加硫時間で、生タイヤ2へのトータル供給熱量を適正加硫熱量とすることができる。

これをいいかえれば、この発明によれば、従来技術に比して不足することになる、加硫成形の開始当初の供給熱量を、加硫の途中以降の、生タイヤの内側からのより多量の熱量供給をもって補うことで、加硫時間の延長なしに、生タイヤを製品タイヤとすることができる。

[0022] なお図2に示すところでは、熱媒流体の圧力を、ステップ状に三段階に変化させているが、それを、二段階もしくは四段階以上の複数段に変化させることもでき、また、減圧弁の開度制御等によって無段階に変化させることもできる。

[0023] 図3は、上述したように、スチーム圧力を二段階に切り替えるとともに、イナータガスをも供給する場合の配管構造を例示する図であり、ここでは、加硫機10に対する圧力供給管路11に、低圧スチーム供給系統12および高圧スチーム供給系統13をそれぞれの開閉弁14, 15を介して接続するとともに、三方弁16および開閉弁17を介してイナータガス供給系統18を接続し、また、その加硫機10に、開閉弁付きの熱媒流出管路19を接続している。

[0024] 従って、この配管構造によれば、各系統を経て供給されるスチームを、加硫機10内に収納した加硫金型1内に循環させることその他、流出管路19の閉止下で、加硫金型

1内に滞留させることもできる。

- [0025] 図示のような配管構造を用いたこの発明の実施は、生タイヤ2に対する加硫成形の開始の初期には、開閉弁14を開放して低圧スチームを、圧力供給管路11を経て加硫機10、ひいては、加硫金型1内へ供給し、そして、低圧スチームのこの供給開始から所定時間経過後に、開閉弁14を閉止する一方、開閉弁15を開放して高圧スチームを加硫金型1内へ一定時間供給し、しかる後、開閉弁15の閉止下で、三方弁16および開閉弁17を操作して、イナータガスを、金型1内へ所定時間供給することによって行うことができ、これにより、先に述べた通りの作用効果をもたらすことができる。

実施例 1

- [0026] 直径が0.6mmのベントホールを60個所に成形した加硫金型を用い、製品サイズが205/60 R15のタイヤを製造するに当り、加硫成形の開始初期の供給圧力を種々に変化させた場合に、製品タイヤに発生したベントスピューの平均長さを求めたところ図4にグラフで示す結果を得た。

同グラフによれば、初期供給圧力を、1.0MPa未満とすることで、従来の一般的な初期供給圧力(1.7MPa)に対してベントスピューの長さを大きく低減させ得ることが解る。

実施例 2

- [0027] 幅が0.04mmのベントスリットを、全体の80個所に形成した加硫金型を用い、実施例1と同サイズのタイヤを製造するに当って、初期供給圧力を、1.0MPa以下の範囲で変化させたところ、製品タイヤに発生したはみ出しの平均長さは図5にグラフで示す通りとなった。

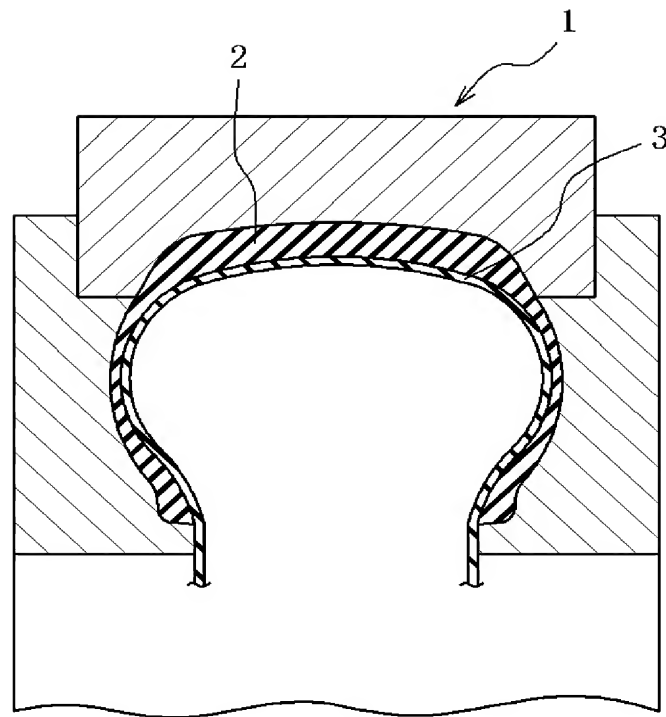
これによれば、ベントスピューの場合と同様に、初期圧力が小さいほどはみ出し長さが短くなることが明らかであり、なかでも、0.8MPa以下の初期圧力とすることが効果的であることが解る。

請求の範囲

- [1] 加硫金型を加熱するとともに、その金型内への供給圧力によってゴム素材を金型成形面に押圧して加硫するに当り、
加硫成形の開始初期には、加硫金型内へ低圧流体を供給し、その後、流体圧力を、段階的もしくは無段階的に増加させるゴム素材の加硫成形方法。
- [2] 加硫成形の開始初期には、加硫金型内へ低温流体を供給し、その後、流体温度を、段階的もしくは無段階に増加させる請求項1に記載のゴム素材の加硫成形方法。
- [3] 圧力および温度の異なる二系統の流体を加硫金型内へ選択的に供給する請求項1もしくは2に記載のゴム素材の加硫成形方法。
- [4] 加硫金型への前記流体の供給の後、いずれの流体よりも高圧のイナートガスをその金型内へ供給する請求項1〜3のいずれかに記載のゴム素材の加硫成形方法。
- [5] 前記流体を、スチーム、温水もしくは熱風とする請求項1〜4のいずれかに記載のゴム素材の加硫成形方法。
- [6] 加硫成形の開始初期の時間を0.5〜3分の範囲とするとともに、この時間内の、加硫金型への供給スチームの圧力を0.5〜1.0MPaの範囲としてなる請求項1〜5のいずれかに記載のゴム素材の加硫成形方法。

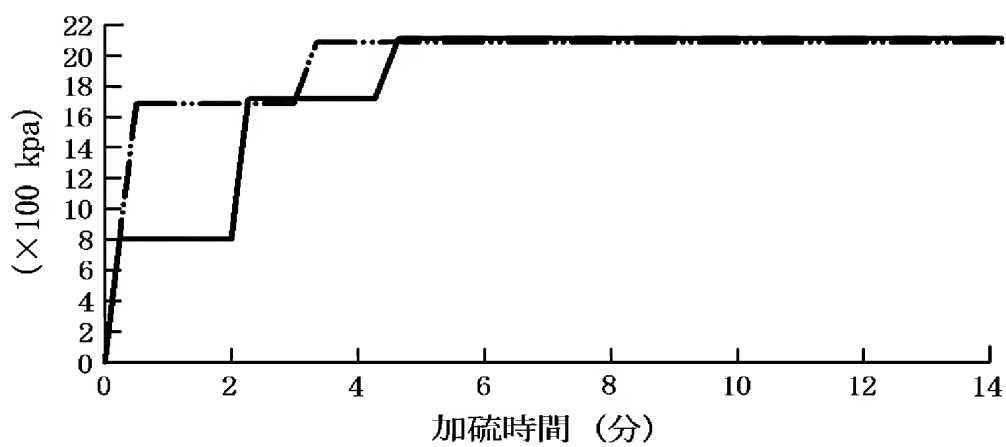
[図1]

FIG. 1



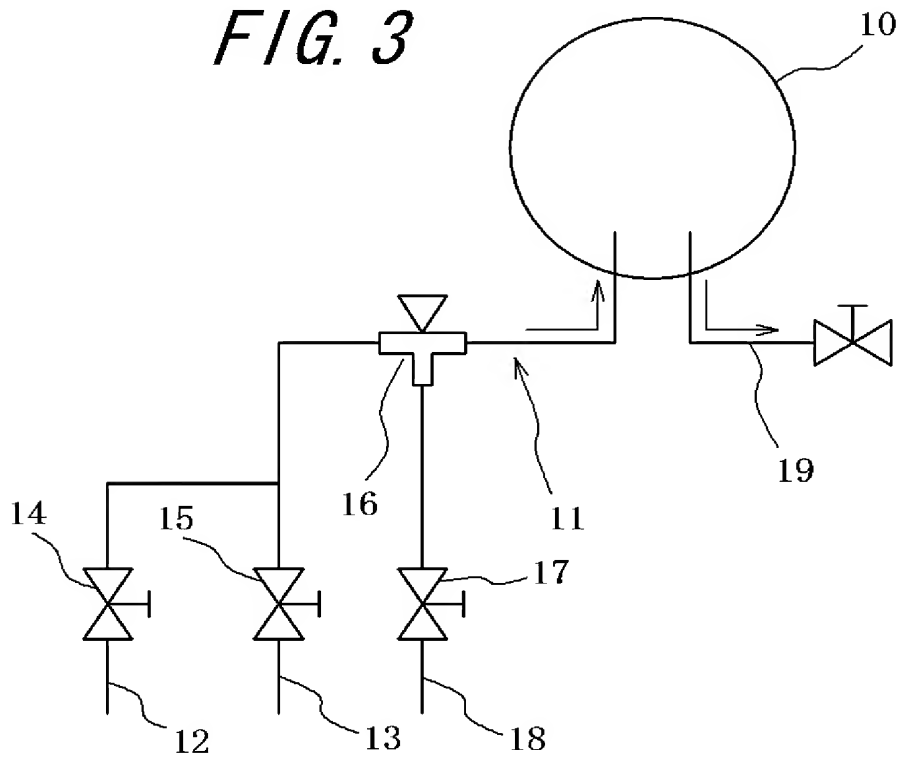
[図2]

FIG. 2

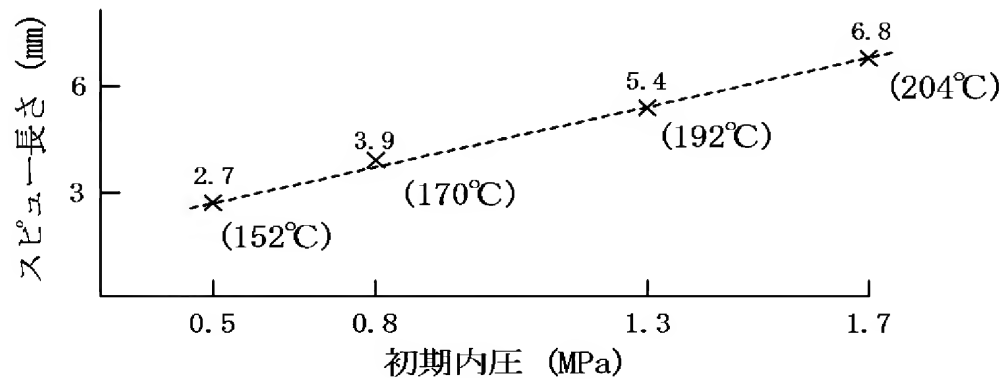


[図3]

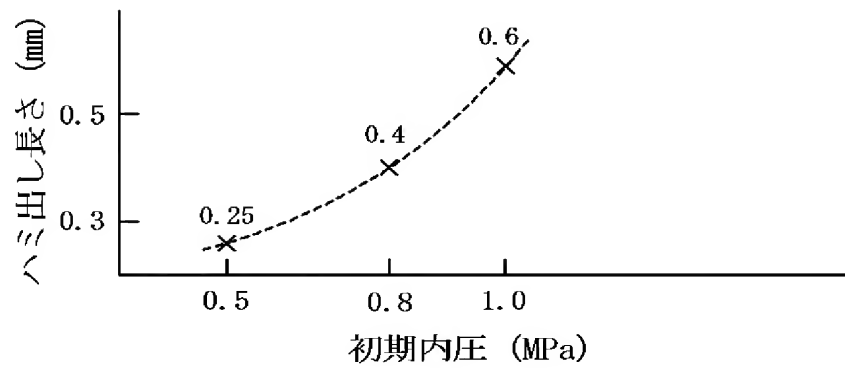
FIG. 3



[図4]

FIG. 4

[図5]

FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004691

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B29C33/04, 35/04//B29K21:00, 105:24, B29L30:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B29C33/00-33/76, 35/00-35/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 61-84211 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 28 April, 1986 (28.04.86), Page 2, lower left column, line 20 to page 4, lower left column, line 4; Figs. 1, 4, 6 (Family: none)	1-6
X	JP 2002-36245 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 05 February, 2002 (05.02.02), Par. Nos. [0002] to [0004]; Fig. 7 & EP 1153723 A2 Par. No. [0002]; Fig. 5 & US 2001/0054782 A1	1, 3, 5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May, 2005 (10.05.05)

Date of mailing of the international search report

24 May, 2005 (24.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004691

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3-199014 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 30 August, 1991 (30.08.91), Comparative example 3 of embodiments; Figs. 1, 4 & EP 0435555 A2 3RD COMPARISON; Figs. 1, 4 & US 5240669 A	1, 3, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B29C33/04, 35/04 // B29K21:00, 105:24, B29L30:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B29C33/00-33/76, 35/00-35/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 61-84211 A (住友ゴム工業株式会社) 1986.04.28, 第2頁左下欄 第20行-第4頁左下欄第4行、第1, 4, 6図 (ファミリーなし)	1-6
X	JP 2002-36245 A (住友ゴム工業株式会社) 2002.02.05, 段落【0002】-【0004】、第7図 & EP 1153723 A2, [0002], Fig. 5 & US 2001/0054782 A1	1, 3, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.05.2005

国際調査報告の発送日

24.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大島 祥吾

4 F

3341

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 3-199014 A (住友ゴム工業株式会社) 1991.08.30, 実施例の比較例 3、第 1, 4 図 & EP 0435555 A2, 3RD COMPARISON, Fig. 1, 4 & US 5240669 A	1, 3, 5